

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

**ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ ТА
РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«ОСНОВИ ТЕОРІЇ СИСТЕМ»**

(для студентів 1 курсу денної форми навчання та
2 курсу заочної форми навчання напряму підготовки
6.080101 Геодезія, картографія та землеустрій)

Програма навчальної дисципліни та робоча програма навчальної дисципліни «Основи теорії систем» (для студентів 1 курсу денної форми навчання та 2 курсу заочної форми навчання напряму підготовки 6.080101 Геодезія, картографія та землеустрій) / Харк. нац. акад. міськ. госп-ва, уклад: Є. І. Кучеренко, І. С. Глушенкова. – Х. : ХНАМГ, 2012. – 14 с.

Укладачі: Є. І. Кучеренко, І. С. Глушенкова

Рецензент: проф. В. Д. Шипулін

Програма побудована за вимогами кредитно-модульної системи організації навчального процесу.

Рекомендовано кафедрою геоінформаційних систем та геодезії протокол № 4 від 01.11.2011 р.

ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП.....	4
1 ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	5
1.1 Мета, предмет та місце дисципліни.....	5
1.2 Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни.....	5
1.3 Освітньо-кваліфікаційні вимоги.....	6
1.4 Рекомендована основна навчальна література.....	7
1.5 Анотації програми навчальної дисципліни.....	7
2 РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	8
2.1 Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями та видами навчальної роботи.....	8
2.2 Зміст дисципліни.....	8
2.3 Розподіл часу за модулями і змістовими модулями та форми навчальної роботи студента.....	9
2.4 Лекційний курс.....	9
2.5 Практичні заняття.....	11
2.6 Індивідуальні завдання: курсовий проект (робота), РГР, контрольна робота тощо	12
2.7 Самостійна навчальна робота студентів.....	12
2.8 Засоби контролю та структура залікового кредиту.....	12
2.9 Інформаційно-методичне забезпечення.....	13

ВСТУП

Навчальна дисципліна «Основи теорії систем» для студентів напряму підготовки 6.080101 «Геодезія, картографія та землеустрій» спеціальності 6.070900 «Геоінформаційні системи і технології» складається з одного модулю.

Знайомство з основами теорії систем забезпечує формування у студентів системних понять і навичок, системного мислення, які сприяють ефективному застосуванню геоінформаційних технологій.

Під час вивчення дисципліни студенти отримують знання та навички системного підходу при рішенні прикладних задач виробничо-господарської діяльності.

Системний аналіз як методологія рішення проблем дозволяє виконувати декомпозицію і агрегування систем, застосовувати різні методи придбання знань для систем підтримки прийняття рішень, а також методи і процедури прийняття рішень.

1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1.1. Мета, предмет та місце дисципліни

Мета та завдання вивчення дисципліни: формування знань про методи системного аналізу при розробці, дослідженні та експлуатації інтелектуальних засобів та систем прийняття рішень.

Головне завдання даного курсу - прищепити студентам, згідно з їх кваліфікаційною характеристикою, теоретичні знання і практичні навички з застосування системного підходу до конкретної проблеми з метою підвищення ступеню обґрунтованості рішень, розширення множини варіантів, серед яких проводиться вибір.

Предмет вивчення у дисципліні: проблеми прийняття рішень в умовах аналізу великої кількості інформації різної природи.

Місце дисципліни «Основи теорії систем» в структурно-логічній схемі підготовки фахівців напряму підготовки 6.080101 «Геодезія, картографія та землеустрій» представлено в табл. 1.1.

Таблиця 1.1 – Місце дисципліни в структурно-логічній схемі підготовки фахівця

Перелік дисциплін, на які безпосередньо спирається вивчення даної дисципліни	Перелік дисциплін, вивчення яких безпосередньо спирається на дану дисципліну
Інформатика і програмування Вища математика	Основи моделювання складних систем Основи геоінформаційних систем Геоінформаційні технології Геоінформаційний аналіз Інвестиційний аналіз Фотограмметрія і дистанційне зондування

1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни

(відповідно до стандартів ОПП)

Модуль 1. Основи теорії систем

(3,5 / 126)

Змістовий модуль (ЗМ) 1.1. Основи моделювання систем

(1,5 / 54)

1. Поняття системи
2. Комплекс вирішуваних проблем
3. Система як об'єкт дослідження
4. Класифікація систем
5. Життєвий цикл систем
6. Циклічність процесів аналізу та розробки
7. Моделювання систем

ЗМ 1.2. Основи системного аналізу

(2 / 72)

1. Класи методів системного аналізу
2. Задачі системного аналізу
3. Об'єкти та системи
4. Вербальний спосіб опису системи. Сфери застосування та особливості використання
5. Формальний спосіб опису системи. Сфери застосування та особливості використання
6. Морфологічний опис системи. Параметричний та об'єктний підходи
7. Предметний, функціональний, інформаційний та історичний описи
8. Системне дослідження, задачі
9. Структура системи, потоки, процеси

1.3. Освітньо – кваліфікаційні вимоги

Освітньо-кваліфікаційні вимоги галузевого стандарту Освітньо-кваліфікаційної характеристики підготовки фахівців напряму підготовки 6.080101 «Геодезія, картографія та землеустрій» щодо дисципліни «Основи теорії систем» наведено в табл. 1.2.

Таблиця 1.2 – Освітньо-кваліфікаційні вимоги

Вміння та знання	Сфери діяльності	Функції діяльності у виробничій сфері
Уміння виконувати дію автоматично, на рівні навички		
Використовуючи методи системного аналізу вміти: 1) Виділяти та систематизувати функції і задачі, методи і засоби, організацію і форми систем. 2) Виконувати структурування різних типів систем. 3) Формулювати вимоги щодо удосконалення систем.	Виробнича	Технічна
Використовуючи методи системного аналізу стосовно організаційних систем вміти: 1) Ідентифікувати бізнес-процеси підприємства. 2) Виконувати декомпозицію бізнес-процесів підприємства. 3) Виявляти проблеми та слабкі місця бізнес-процесів підприємства. Формулювати пропозиції з вдосконалення бізнес-процесів.		
Уміння виконувати дію, спираючись на матеріальні носії інформації щодо неї		
Використовуючи інструментальний засіб аналізу і вдосконалення бізнес-процесів ARIS вміти: 1) Будувати моделі бізнес процесів різних типів. 2) Проводити аналіз існуючих бізнес-процесів з точки зору доданої якості, вартості та тривалості. 3) Виконувати тестування пропозицій з вдосконалення бізнес-процесів на їх імітаційних моделях	Виробнича	Технічна

1.4. Рекомендована основна навчальна література

1. Лямець В.І., Тевяшев А.Д. Системний аналіз. Вступний курс. – 2-е вид. – Харків: ХНУРЕ, 2004. – 448 с. – Рос. Мов.
2. Люгер Дж. Ф. Искусственный интеллект: стратегии и методы решения сложных проблем, 4-е издание.: Пер. с англ. - М.: Издательский дом «Вильямс», 2003.- 864 с.
3. Бодянський Є.В., Кучеренко Є.І. Нейро - фаззі моделі в системах штучного інтелекту\ Навчальний посібник. - Харків: ХНУРЕ, 2006. – 177 с.
4. Базы знаний интеллектуальных систем / Т.А. Гаврилова, В.Ф. Хорошевский. – СПб: Питер, 2000. – 384 с.

1.5. Анотація програми навчальної дисципліни

Основи теорії систем

Мета вивчення дисципліни: формування знань про методи системного аналізу при розробці, дослідженні та експлуатації інтелектуальних засобів та систем прийняття рішень.

Предмет вивчення у дисципліні: проблеми прийняття рішень в умовах аналізу великої кількості інформації різної природи.

Модуль 1. Основи теорії систем

Змістовий модуль (ЗМ) 1.1. Основи моделювання систем

ЗМ 1.2. Основи системного аналізу

Основы теории систем

Цель изучения дисциплины: формирование знаний про методы системного анализа при разработке, исследовании и эксплуатации интеллектуальных средств и систем принятия решений.

Предмет изучения дисциплины: проблемы принятия решений в условиях анализа большого количества информации различной природы.

Модуль 1. Основы теории систем

Содержательный модуль (СМ) 1.1. Основы моделирования систем

СМ 1.2. Основы системного анализа

Theory of systems bases

The purpose of studying of discipline: formation of knowledge about methods of the system analysis by working out, research and operation of intellectual means and decision-making systems.

Subject of studying of discipline: problems of decision-making in the conditions of the analysis of a considerable quantity of the information of the various nature.

Module 1. Theory of systems bases

Block 1.1. Modeling theory of systems bases

Block 1.2. Analysis of system bases

2 РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Розподіл обсягу навчальної роботи студента за спеціальностями та видами навчальної роботи

Розподіл обсягу навчальної роботи студента напряму підготовки 6.080101 «Геодезія, картографія та землеустрій» за видами навчальної роботи згідно навчального плану денної та заочної форми навчання наведено в табл. 2.1.

Таблиця 2.1 – Розподіл обсягу навчальної роботи студента

Спеціальність, спеціалізація (шифр, аббревіатура)	Всього, кредит/ годин	Семестр (и)	Години								Екзамен, семестр	Заліки (семестр)
			Аудиторні	у тому числі			Самостійна робота	у тому числі				
				Лекції	Практичні, семінари	Лабораторні		Контр. роб.	КП/ КР	РГР		
6.080101 ГІСіТ (денна форма навчання)	4 / 144	2	64	32	-	32	80	-	-	36	2	-
6.080101 ГІСіТ (заочна форма навчання)		2	16	8	-	8	128	-	-	36	2	-

2.2. Зміст дисципліни

Модуль 1. Основи теорії систем

(4 / 144)

Змістовий модуль (ЗМ) 1.1. Основи моделювання систем

(2 / 72)

8. Поняття системи
9. Комплекс вирішуваних проблем
10. Система як об'єкт дослідження
11. Класифікація систем
12. Життєвий цикл систем
13. Циклічність процесів аналізу та розробки
14. Моделювання систем

ЗМ 1.2. Основи системного аналізу

(2 / 72)

10. Класи методів системного аналізу
11. Задачі системного аналізу
12. Об'єкти та системи
13. Вербальний спосіб опису системи. Сфери застосування та особливості використання
14. Формальний спосіб опису системи. Сфери застосування та особливості використання

- 15.Морфологічний опис системи. Параметричний та об'єктний підходи
- 16.Предметний, функціональний, інформаційний та історичний описи
- 17.Системне дослідження, задачі
- 18.Структура системи, потоки, процеси

2.3. Розподіл часу за модулями і змістовими модулями та форми навчальної роботи студента

Розподіл часу за модулями і змістовими модулями по формах навчальної роботи студента наведено в табл. 2.2. Лабораторні заняття з дисципліни не передбачено навчальним планом.

Таблиця 2.2 – Розподіл часу за модулями і змістовими модулями

Модулі (семестри) та змістові модулі	Всього, кредит/ годин	Форми навчальної роботи					
		Денна			Заочна		
		Лк.	Лб.	СРС	Лк.	Лб.	СР С
Модуль 1. Основи теорії систем	4/ 144	32	32	80	8	8	128
ЗМ 1.1. Основи моделювання систем	2 / 72	16	16	40	4	4	64
ЗМ 1.2. Основи системного аналізу	2 / 72	16	16	40	4	4	64

2.4. Лекційний курс (денне навчання)

Розподіл лекційного курсу за модулями, змістовими модулями та лекціями для студентів денної і заочної форм навчання наведено в табл. 2.3. та 2.4. відповідно.

Таблиця 2.3 – Лекційний курс (денне навчання)

Зміст		Кількість годин за спеціальностями, спеціалізаціями (шифр, аббревіатура)
		6.070900 ГІСІТ
1	2	3
Модуль 1. Основи теорії систем (4 / 144)		
ЗМ 1.1. Основи теорії систем (2 / 72)		
Лекція 1.1. Системний аналіз як методологія розв'язання проблем	Системний аналіз в структурі сучасних системних досліджень. Класифікація проблем в залежності від їх структуризації Принципи розв'язання добре структурованих, неструктурованих та слабоструктурованих проблем. Основні етапи та методи системного аналізу, система переваг ОПР та системний підхід до процесу прийняття рішень	4

1	2	3
Лекція 1.2. Поняття системи	Поняття системи. Види моделей систем Загальні відомості про методологію IDEF0	2
Лекція 1.3. Математичний опис системи	Внутрішній опис, зовнішній опис Опис систем з кінцевим числом станів Множини та відношення Основні системно-теоретичні задачі	2
Лекція 1.4. Основні положення теорії систем	Глобальні властивості системи. Зв'язність та граfi. Зв'язність та симпліціальні комплекси. Складність	2
Лекція 1.5. Ентропія та кількість інформації	Сигнали в системах Моделювання конкретних реалізацій Дискретне представлення сигналів Поняття невизначеності Ентропія та її властивості Кількість інформації та її властивості	2
Лекція 1.6. Мови опису вибору	Відомості про теорію інформації Вибір як реалізація мети. Критеріальна мова опису вибору. Пошук альтернативи з заданими властивостями. Опис вибору на мові бінарних відношень	2
Лекція 1.7. Вибір в умовах невизначеності	Статистичні рішення як вибір та їх загальна схема Груповий вибір	2
ЗМ 1.2. Основи системного аналізу (2 / 72)		
Лекція 2.1. Декомпозиція систем	Моделі систем як основа декомпозиції Проблеми повноти моделей Типи складності	2
Лекція 2.2. Агрегування, емерджентність, внутрішня цілісність системи	Емерджентність як результат агрегування Види агрегування Агрегати-оператори, агрегати-структури	2
Лекція 2.3. Методологія розв'язання неструктурованих проблем	Класифікація та загальна характеристика методів експертних оцінок Принципи формалізації евристичної інформації Методи парних та послідовних порівнянь Ранжирування	2
Лекція 2.4. Методологія розв'язання слабо структурованих проблем	Категорія цілей в системному аналізі Структуризація кінцевої мети у вигляді дерева цілей Основні методи науково-технічного прогнозування Проектування систем з використанням системних принципів	2
Лекція 2.5. Основи прийняття рішень при багатьох критеріях	Постановка задачі векторної оптимізації та класифікація багатокритеріальних методів Принцип погодженого оптимуму Парето Загальна технологічна схема прийняття рішень при багатьох критеріях	2

1	2	3
Лекція 2.6. Прийняття рішень в процесі системного проектування	Сутність задач системного проектування Методика порівняльної оцінки двох структур за ступенем домінування Методика структурного аналізу з використанням функції корисності	2
Лекція 2.7. Сучасні тенденції в галузі системного аналізу	Принципи організації систем підтримки прийняття рішень Стан проблеми та перспективи системних досліджень	2
Лекція 2.8. Розв'язання добре структурованих проблем	Вибір оптимальної стратегії досягнення мети Критерії ефективності	2

Таблиця 2.4 – Лекційний курс (заочна форма навчання)

Зміст	Кількість годин за спеціальностями, спеціалізаціями (шифр, аббревіатура)	
	6.080101 ГІСіТ	
Модуль 1. Основи теорії систем і системний аналіз		
Лекція 1. Введення в теорію систем	Поняття системного аналізу Система як об'єкт дослідження Класифікація систем Життєвий цикл систем Циклічність процесів аналізу та розробки Об'єкти та системи Опис системи: вербальний, формальний Морфологічний опис системи Структура системи, потоки, процеси	4
Лекція 2. Принципи моделювання	Поняття моделі. Модель як об'єкт Основні підходи до моделювання Технології моделювання IDEF0 Декомпозиція програмних систем Побудова інформаційної системи Використання CASE-засобів	2
Лекція 3. Прийняття рішень в процесі системного проектування	Сутність задач системного проектування Методика порівняльної оцінки двох структур за ступенем домінування Методика структурного аналізу з використанням функції корисності	2

2.5 Лабораторні роботи

Зміст лабораторних занять для студентів денної форми навчання наведено в табл. 2.5, а для студентів заочної форми навчання – в табл. 2.6.

Таблиця 2.5 – Лабораторні заняття (денна форма навчання)

Зміст	Кількість годин за спеціальностями, спеціалізаціями (шифр, аббревіатура)
	6.070900 ГІСіТ
Модуль 1. Основи теорії систем (4 / 144)	
ЗМ 1.1. Основи теорії систем (2 / 72)	
Вивчення та дослідження інтерфейсу пакету візуального моделювання BPWin	8
Розробка та дослідження моделей згідно нотації IDEF0	8
ЗМ 1.2. Основи системного аналізу (2 / 72)	
Розробка та дослідження моделей згідно нотації DFD	4
Розробка та дослідження моделей згідно нотації IDEF3	4
Розробка та дослідження діаграм дерева вузлів та формування звітів	4
Розробка формалізованої моделі дослідження системи методом аналізу ієрархій	4

Таблиця 2.6 – Лабораторні заняття (заочна форма навчання)

Зміст		Кількість годин за спеціальностями, спеціалізаціями (шифр, аббревіатура)
		6.080101 ГІСіТ
Модуль 1. Основи теорії систем і системний аналіз		
ЛР 1	Розробка та дослідження моделей згідно нотації IDEF0	2
ЛР 2	Розробка та дослідження моделей згідно нотації DFD	2
ЛР 3	Розробка та дослідження моделей згідно нотації IDEF3	4

2.6. Індивідуальні завдання:

курсний проект (робота), РГР, контрольна робота тощо

Розрахунково-графічна робота 1 – 18 годин.

Розрахунково-графічна робота 2 – 18 годин.

2.7. Самостійна навчальна робота студента

Виконання розрахунково-графічних робіт – 36 годин

Вивчення конспекту лекцій – 12 годин

Підготовка до лабораторних занять – 12 годин

Вивчення додаткових тем за літературними джерелами зі складанням конспекту:

Методологія прийняття рішень в знання орієнтованих системах – 10 годин

Формальні методи при моделюванні нечітких систем – 10 годин

2.8 Засоби контролю та структура залікового кредиту

Види та засоби контролю (тестування, індивідуальні завдання тощо) з розподілом балів наведено в таблиці 2.7.

Таблиця 2.7 – Види контролю та структура залікового кредиту

Види та засоби контролю (тестування, контрольні роботи, індивідуальні завдання тощо)	Розподіл балів, %
Звітні матеріали з практичних занять	10
Контрольні роботи	5
Розрахунково-графічна робота 1	10
Конспект з СРС: Методологія прийняття рішень в знання орієнтованих системах	5
Всього за 3М 1.1	30
Звітні матеріали з практичних занять	10
Контрольні роботи	5
Розрахунково-графічна робота 2	10
Конспект з СРС: Формальні методи при моделюванні нечітких систем	5
Всього за 3М 1.1	30
Підсумковий контроль з МОДУЛЮ	
Іспит	40
Всього за модулем	100

2.9 Інформаційно-методичне забезпечення

Рекомендовану основну та додаткову навчальну літературу, методичні матеріали наведено в таблиці 2.8.

Таблиця 2.8 – Рекомендоване інформаційно-методичне забезпечення

Бібліографічні описи, Інтернет адреси	ЗМ, де застосовується
1. Рекомендована основна навчальна література (підручники, навчальні посібники, інші видання)	
Лямець В.І., Тевяшев А.Д. Системний аналіз. Вступний курс. – 2-е вид. – Харків: ХНУРЕ, 2004. – 448 с. – Рос. Мов.	ЗМ1,ЗМ2
Люгер Дж. Ф. Искусственный интеллект: стратегии и методы решения сложных проблем, 4-е издание.: Пер. с англ. - М.: Издательский дом «Вильямс», 2003.- 864 с.	ЗМ1,ЗМ2
2. Додаткові джерела (довідники, нормативні видання, сайти Інтернет тощо)	
Бодянський Є.В., Кучеренко Є.І. Нейро - фаззі моделі в системах штучного інтелекту\ Навчальний посібник. - Харків: ХНУРЕ, 2006. – 177 с.	ЗМ1,ЗМ2
Базы знаний интеллектуальных систем / Т.А. Гаврилова, В.Ф. Хорошевский. – СПб: Питер, 2000. – 384 с.	ЗМ1,ЗМ2
3. Методичне забезпечення (реєстр методичних вказівок , інструкцій до лабораторних робіт, планів семінарських занять, комп'ютерних програм, відео-аудіо-матеріалів, плакатів тощо)	
Методичні вказівки до практичних занять та самостійної роботи та завдань до практичних занять та самостійної роботи з дисципліни «Основи теорії систем та системний аналіз» для студентів другого курсу денної і заочної форм навчання напряму підготовки 6.080101 «Геодезія, картографія та землеустрій» спеціальності 6.070900 «Геоінформаційні системи і технології». Укл.: Глушенкова І.С., Кучеренко Є.І. - Харків: ХНАМГ, 2009 - 24 с.	ЗМ1,ЗМ2
www.analisys.com	ЗМ1,ЗМ2
www.reports.edu.pru	ЗМ1,ЗМ2
www.energizer_analyzm.com.au	ЗМ1,ЗМ2

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Програма навчальної дисципліни та робоча програма навчальної дисципліни «Основи теорії систем»

(для студентів 1 курсу денної форми навчання та
2 курсу заочної форми навчання напряму підготовки
6.080101 Геодезія, картографія та землеустрій)

Укладачі: **КУЧЕРЕНКО Євген Іванович,**
ГЛУШЕНКОВА Ірина Сергіївна

В авторській редакції

Комп'ютерне верстання: *Ю. Ю. Конюшенко*

План 2012, поз. 30 Р

Підп. до друку 31.08.2012 р.
Друк на ризографі
Тираж 10 пр.

Формат 60х84/16
Ум. друк. арк. 1,2
Зам. № 8546

Видавець і виготовлювач:
Харківська національна академія міського господарства,
вул. Революції, 12, Харків, 61002
Електронна адреса: rectorat@ksame.kharkov.ua
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:
ДК №4064 від 12.05.2011 р.